

## Література

1. Гнибіденко І.Ф. Соціальна безпека: теорія та українська практика [Текст] / І.Ф. Гнибіденко [та ін.]. — К. : КНЕУ, 2008. — 292 с.
2. Задорожний Г.В. Экономическая безопасность и теневая экономика / Г.В. Задорожний, П. А. Иващенко, С.В. Тютюнникова. — М.: Изд-во РАГС, 1997. — 224 с.
3. Горобінська І.В. Аналіз податкового навантаження та його вплив на динаміку ділової активності / І.В. Горобінська // Актуальні проблеми економіки. — 204. — № 10. — С. 26—32.
4. Загородній А.Г. Податки та податкове планування підприємницької діяльності: Монографія / А.Г. Загородній, А.В. Єлісєєв. — Львів:

and similar papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

provided by Institutional Repository of Vadym Hetma

5. Гнибіденко І.Ф. Підприємства / І.Ф. Гнибіденко // Статистика економіки транспорту і промисловості. — 2010. — № 29. — С. 82—87.
6. Лысенко Ю.Г. Мищенко С.Г., Руденский Р.А., Спиридонов А.А. Механизмы управления экономической безопасностью. — Донецк: ДонНУ, 2002. — 178 с.
7. Барановський О.І. Фінансова безпека в Україні (методологія оцінки та механізми забезпечення) / О.І. Барановський; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. — К., 2004. — 759 с.
8. Соколовська А. Теоретичні засади визначення податкового навантаження та рівня оподаткування економіки // Економіка України. — 2005. — № 5. — С. 4—12.
9. Лунина І. О. Державні фінанси та реформування міжбюджетних відносин / І.О. Лунина. — К.: Наукова думка, 2006. — 432 с.
10. Иванов Ю. Б. Сучасне оподаткування: мотиваційний аспект / Ю.Б. Иванов, Л. Л. Єськов; Монографія. — Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. — 328 с.

Стаття надійшла до редакції 20.06.2012 р.

УДК 330.101.52

**В. С. Дронь**, канд. фіз.-мат. наук,  
заступник начальника,  
Головне управління статистики  
у Чернівецькій області

### СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛІНІЙНОЇ МОДЕЛІ МІЖГАЛУЗЕВОГО БАЛАНСУ ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ РЕГІОНУ

**АНОТАЦІЯ.** Сформульовано основні підходи щодо побудови статистичного оцінювання реальної матриці коефіцієнтів прямих виробничих витрат (технологічної матриці) лінійної моделі міжгалузевого балансу

(моделі Леонтьєва) економічної системи за даними державних статистичних спостережень. Вказано метод узгодження показників різних форм та деякі логічні ув'язки між ними.

*SUMMARY. A main approaches of constructing of a statistical approaching of the real matrix of coefficients of direct productive costs (of technological matrix) of linear model of inter-branch balance (of Leontief model) of economic system on the base of data of state statistical supervisions were formulated. The method of reconciliation of values of different forms and some logical linkages between them were indicated.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** модель Леонтьєва, лінійна модель міжгалузевого балансу, державні статистичні спостереження, форма №1-споживання, форма №1-підприємництво.

**Вступ.** Одним з питань, що виникає перед дослідниками економіки окремої території, наприклад області, є питання її самодостатності та ефективності. Значний внесок у розвиток теоретичного обґрунтування, розробки методологічних основ ті досліджень ефективності соціально-економічних систем зробили вітчизняні та зарубіжні вчені: Аганбегян А.Г., Адамов В.Є., Герасименко С.С., Головач А.В., Головкин В.А., Дейнеко Л.В., Єріна А.М., Ільєнкова С.Д., Манцуров І.Г., Моторин Р.М., Новожилов В.В., Ноткін А.І., Осауленко О.Г., Парфенцева Н.О., Хачатуров Т.С., Цал-Цалко Ю.С., Цимбалюк А.В., Чупік І.О., Швець В.Г., Шустіков А.А. та ін.

**Постановка проблеми.** Серед методів дослідження загальної ефективності ведення багатогалузевого господарства провідну роль займає метод балансового аналізу [1, с. 276]. В окремому регіоні розглядається загальний процес виробництва, що поділяється на  $n$  видів економічної діяльності (галузей). Кожною  $i$ -ю галуззю ( $i = 1, \dots, n$ ) за деякий часовий проміжок виробляється валова продукція у кількості  $x_i$ . При цьому у процесі виробництва підприємствами цієї та інших галузей споживається вказана продукція у розмірах  $x_{i1}, \dots, x_{in}$ . За балансовим принципом зв'язку між галузями для кінцевого споживання (споживання у невиробничій сфері) залишається обсяг товарів (послуг)  $i$ -ї галузі.

$$y_i = x_i - x_{i1} - \dots - x_{in}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (1)$$

Рівняння (1) називаються співвідношеннями балансу. Їх досліджують у натуральних або вартісних одиницях виміру.

В. Леонтьєвим було помічено, що співвідношення  $x_{i1} / x_1, \dots, x_{in} / x_n$  протягом тривалого часу змінюються мало і визначаються технологіями виробництва в галузях [2, с. 156]. Сталість цих співвідношень (позначимо їх через  $a_{i1}, \dots, a_{in}$ ) насправді характе-

ризує лінійну взаємозалежність матеріальних витрат (зокрема, продукції  $i$ -ї галузі) та валового випуску галузей, адже  $x_{il} = a_{il} * x_l, \dots, x_{in} = a_{in} * x_n$ .

Рівняння (1) набудуть вигляду

$$y_i = x_i - a_{i1} * x_1 - \dots - a_{in} * x_n, \quad i = 1, \dots, n. \quad (2)$$

Їх називають рівняннями лінійного міжгалузевого балансу, або моделлю Леонтьєва. Визначальною у моделі (2) є матриця коефіцієнтів прямих виробничих витрат (технологічна матриця) [1, с. 277]:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}.$$

Коефіцієнти  $a_{ij}$  цієї матриці вказують, скільки економіці регіону потрібно спожити одиниць (у вартісній моделі — на яку суму) продукції  $i$ -ї галузі, щоб виробити одиницю (на одну грошову одиницю) продукції  $j$ -ї галузі.

**Основне завдання** даного дослідження — враховуючи економічний зміст елементів моделі (2), сформулювати алгоритм побудови найбільш адекватного наближення реальної матриці взаємозв'язків між видами економічної діяльності (в т.ч. на обласному рівні) на основі даних державних статистичних спостережень.

**Викладення основного матеріалу.** Варіанти моделі (2), вираженої у натуральних чи вартісних показниках, мають свої переваги і недоліки. Модель у натуральних одиницях відображає власне суть балансового методу, матриця її коефіцієнтів справедливо може називатися «технологічною матрицею», оскільки встановлює зв'язок між кількостями на вході (сировини) та на виході (продукції) реальних технологічних процесів. Проте, вона прийнятна для видів економічної діяльності реального сектору — промисловості, будівництва, сільського, рибного та лісового господарства. Введення до неї сфери послуг вимагає включення вартісних показників.

Для повноцінного моделювання регіональної економіки у постіндустріальному, тим більше — інформаційному, суспільстві необхідно зосередити увагу на моделі типу (2) у вартісному вираженні.

Основною перевагою моделі Леонтьєва у вартісних показниках є можливість охопити нею довільні сектори економіки (види

економічної діяльності) та здійснювати їх групування (агрегування) у довільній комбінації.

Проте, такий варіант моделі має також суттєві недоліки. Перш за все, досліднику потрібно визначитися, як формуватимуться вартісні показники. Виробниче споживання підприємством продукції інших галузей однозначно оцінюється за фактичними цінами її придбання. Складніше з вартістю виробленої продукції, зокрема, спожитої самим підприємством. Цей показник можна формувати за собівартістю або за собівартістю плюс певна норма рентабельності. В обох випадках порушуватимуться основні принципи балансу, які лежать в основі моделі.

Природніше вироблену продукцію також оцінювати за фактичними цінами реалізації. Проте, при цьому ми повинні мати за видами економічної діяльності дані не тільки на етапі виробництва, але й на пізнішій стадії — реалізації усієї виробленої продукції. Якщо ще врахувати, що сам виробничий процес може бути тривалим у часі, то отримуємо, що різні показники моделі братимуться за різні проміжки часу, а врахування запізнення (лагу) суттєво ускладнить як модель, так і методи її дослідження.

Для збереження стаціонарності моделі замість урахування фактичних цін реалізації усієї виробленої продукції можна брати до уваги ціну реалізації «у момент побудови моделі», якщо продукція уже вийшла на ринок, або середню ринкову ціну на аналогічну продукцію.

По суті, балансова модель Леонтьєва у вартісних показниках, сформованих на основі фактичних (ринкових) цін перестас відображати тільки технологію виробництва, а задається і ситуацією на ринку. Тобто, модель (2) у натуральних показниках є технологічною моделлю, а та ж модель у вартісних показниках — технологічно-кон'юнктурною моделлю.

Тим не менше, в обох випадках аналіз значень елементів матриці *A* може дати багато інформації про ефективність регіональної економіки, про взаємозалежність її галузей.

В [3] було проаналізовано, що за даними державної статистичної звітності можна побудувати лінійну модель міжгалузевого балансу України у вартісних показниках. Ця модель може бути розроблена за даними річних державних статистичних спостережень за формами № 1-споживання «Обстеження споживання продуктів та послуг у виробництві продукції (робіт, послуг) за \_\_\_\_ рік» та № 1-підприємництво (річна) «Звіт про основні показники діяльності підприємства за \_\_\_\_ рік».

Зауважимо, що для побудови аналогічної моделі для окремої області необхідна досить велика агрегація галузей. Тобто всю економіку краю потрібно поділити на 7—15 сфер (агрегованих галузей) і будувати модель Леонтьєва такої розмірності. Це пов'язано з невеликим обсягом вибірки респондентів статистичного спостереження за першою із вищевказаних форм для окремих регіонів країни.

Для розрахунку коефіцієнтів прямих витрат  $a_{ij}$  необхідно мати за деякий часовий проміжок обсяги валової продукції  $x_j$  та обсяги споживання продукції інших видів економічної діяльності —  $x_{1j}, \dots, x_{nj}$ .

За даними державного статистичного спостереження за формою №1-споживання можна отримати обсяги виробничого споживання. У розділі 1 «Матеріальні витрати на виробництво продукції (робіт, послуг)» суб'єкти господарювання вказують за кодами Класифікації видів економічної діяльності (КВЕД) обсяги матеріальних витрат, тобто обсяги витрат за спожиті продукти [4]. У розділі 2 «Послуги сторонніх організацій» також у розрізі кодів КВЕД респонденти подають дані про оплату послуг (робіт), виконаних сторонніми підприємствами та фізичними особами — суб'єктами підприємницької діяльності. Значення  $x_{ij}$  для  $j$ -го виду економічної діяльності знаходяться як зведення вказаних даних по усім підприємствам галузі (за основним видом економічної діяльності).

Для одержання обсягів валового виробництва продукції  $x_i$  потрібно використати дані статспостережень за формою №1-підприємництво (річна). Зважаючи на те, що дані для побудови однієї балансової моделі беруться з двох різних форм, потрібно прослідкувати за узгодженістю показників.

До 2003 року основні показники форми №1-підприємництво (річна) стосувалися виробленої продукції. Оскільки з того часу відбулися суттєві зміни у вказаному статистичному спостереженні і зараз показники форми формуються щодо реалізованої продукції, то виникає необхідність використання співвідношення

$$x_i = r_i + s_i + z_i^2 - z_i^1, \quad (3)$$

де  $x_i$  — обсяг річного валового виробництва продукції  $i$ -го виду економічної діяльності,  $r_i$  — обсяг продукції, реалізованої за межі підприємства у звітному році,  $s_i$  — обсяг внутрішнього споживання своєї власної продукції,  $z_i^2$  — обсяг залишків незавершеного виробництва та готової продукції на кінець року,  $z_i^1$  — обсяг за-

лишків незавершеного виробництва та готової продукції на початок звітного року.

Для реалізації формули (3) на практиці потрібно за обсяг  $r_i$  брати зведення показника «обсяг реалізованої продукції, робіт, послуг (без ПДВ, акцизу)» (рядок 200 графі 1 підрозділу 2.1 форми №1-підприємництво); за обсяг  $s_i$  — зведення показника «продукція (роботи, послуги) власного виробництва для внутрішніх потреб підприємства» (рядок 200 графі 4 підрозділу 2.1 ф. № 1-підприємництво; у бланку форми попередніх років — рядок 250); за обсяги  $z_i^1$  та  $z_i^2$  — зведення показників «незавершене виробництво» та «готова продукція» відповідно «на початок» та «на кінець року» (рядок 200 відповідно граф 3 і 5 та 4 і 6 підрозділу 2.4 «Запаси» форми № 1-підприємництво). Зведення для  $i$ -го виду економічної діяльності знаходяться за вказаними показниками по усім підприємствам галузі (за основним видом економічної діяльності).

Крім узгодження за формулою (3), потрібно також здійснити інші узгодження між показниками форм, зокрема, щодо однакового відображення в них відповідно витрат і вартості реалізації такої продукції: для власного споживання, інтегрованої діяльності, з давальницької сировини, виробленої на умовах підяду і т.п.

За окремими показниками згаданих форм державних статистичних спостережень можна встановити додаткові контролю узгодження показників. Для цього розглянемо для конкретного підприємства співвідношення

$$k_p = \frac{x_p}{r_p} = \frac{r_p + s_p + z_p^2 - z_p^1}{r_p}, \quad (4)$$

яке оцінює, у скільки разів обсяг виробленої у звітному році на підприємстві продукції (робіт, послуг) більший за обсяг реалізованої ним продукції (робіт, послуг) у цьому ж періоді. При  $k_p > 0$  обсяг виробництва перевищував обсяг реалізації, при  $k_p < 0$  — навпаки, реалізація була більшою за виробництво.

Коефіцієнт  $k_p$  з (4) можна використовувати для приведення показників, що стосуються обсягів реалізації продукції, до показників, співвимірних з обсягом виробництва.

Розглянемо окремі показники форми № 1-підприємництво [5].

1. За показником «операційні витрати з реалізованої продукції (робіт, послуг)» (підрозділ 2.3 графа 1) відображаються витрати підприємства з виготовлення продукції (робіт, послуг), реалізо-

ваної у звітному періоді (без урахування витрат на продукцію власного виробництва для внутрішніх потреб підприємства). Цей показник групується за складовими, до яких відносяться зокрема «матеріальні витрати» (граф 2) та «інші операційні витрати» (граф 8).

2. До показника «матеріальні витрати (за вирахуванням вартості зворотних відходів)» (підрозділ 2.3 граф 2) включається вартість витрачених у виробництві: сировини й основних матеріалів, напівфабрикатів та комплектуючих виробів, палива й енергії, будівельних матеріалів, запасних частин, тари й тарних матеріалів, допоміжних та інших матеріалів; вартість робіт і послуг виробничого та невиробничого характеру (в т. ч. оплата підприємствами-замовниками послуг з переробки давальницької сировини); послуги з поточного обслуговування та ремонту основних засобів (крім транспортних засобів, офісної та комп'ютерної техніки) тощо). Оскільки до показника входить оплата робіт, виконаних підрядниками (субпідрядниками), то він, помножений на коефіцієнт  $k_p$  з (4), повинен бути не менший за показник «сума матеріальних витрат» (рядок 240 розділу 1 ф. № 1-споживання), що є зведенням інших показників розділу.

3. До складу показника «інші операційні витрати» (підрозділ 2.3 граф 8) уключаються, зокрема, вартість послуг сторонніх підприємств (зв'язку, транспорту, освіти, охорони здоров'я, з поточного обслуговування та ремонту транспортних засобів, офісної та комп'ютерної техніки тощо). Оскільки до показника входять й інші витрати (наприклад, витрати на відрядження, податки і збори), то він, помножений на коефіцієнт  $k_p$  з (4), повинен бути більшим за показник «сума спожитих послуг» (рядок 480 розділу 2 ф. № 1-споживання), що є зведенням інших показників розділу.

4. Із загального обсягу витрат за показником «матеріальні витрати» у рядку 260 указуються витрати на енергію (тепло- та електроенергію). Тому це значення, скореговане на множник  $k_p$ , повинно бути близьким до суми значень рядка 170 («виробництво та розподілення електроенергії») та рядка 190 («постачання пари та гарячої води») форми № 1-споживання.

5. З показника «матеріальні витрати» у рядку 262 виділяються витрати на паливо. Вони, помножені на  $k_p$ , не повинні перевищувати суму спожитих продуктів «лісового господарства та пов'язаних з ним послуг» (рядок 020), «добування вугілля, торфу, уранових руд» (рядок 040), «виробництво та розподілення газу» (рядок 180) ф. № 1-споживання.

6. Із загального обсягу витрат за елементом «інші операційні витрати» у рядку 320 вказується вартість послуг, які підприємству надані сторонніми підприємствами (уключаючи фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності). Ця вартість, скорегована на множник  $k_p$ , повинна бути близькою до показника «сума спожитих послуг» (рядок 480 ф. № 1-споживання).

7. З показника «інші операційні витрати» у рядку 330 наводиться плата за оперативну оренду основних засобів (уключаючи землю) та інших необоротних активів. Якщо підприємство не мало витрат на оренду землі, то це значення, помножене на  $k_p$ , не повинно перевищувати суму спожитих послуг за видами економічної діяльності «операції з нерухомим майном» (рядок 360) та «оренда машин та устаткування; прокат побутових виробів і предметів особистого вжитку» (рядок 370) ф. № 1-споживання.

8. У рядку 630 відображаються витрати на будівництво, що здійснюються як господарським, так і підрядним способом, зокрема всі витрати звітного року, пов'язані з проектуванням і будівництвом нових будівель, споруд, розширенням і реконструкцією діючих і технічним переоснащенням; підтриманням потужностей діючих підприємств, включаючи витрати на монтаж і вартість придбаних машин (обладнання, інструменту, інвентарю). Значення цього показника, помножене на  $k_p$ , повинно бути більшим за спожиті послуги «будівництва» (рядок 210) ф. № 1-споживання, оскільки там відображається вартість послуг тільки сторонніх підприємств.

9. У рядку 730 відображаються витрати на придбання та створення програмного забезпечення, а в рядку 750 — витрати на оплату послуг сторонніх підприємств (уключаючи фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності) у сфері інформатизації: консультаційні послуги щодо типу та конфігурації комп'ютерних технічних засобів, застосування певного програмного забезпечення, технічне обслуговування обчислювальної техніки. Сума цих показників, скорегована на множник  $k_p$ , повинна не перевищувати обсягу спожитих послуг за напрямком «діяльність у сфері інформатизації» (рядок 380 ф. № 1-споживання), оскільки останній показник також включає вартість технічного обслуговування та ремонту офісної і комп'ютерної техніки.

**Висновки.** З вищевикладеного випливає, що лінійна модель міжгалузевого балансу (модель Леонтьєва) у вартісних показни-



ках, сформованих на основі фактичних (ринкових) цін, перестає відображати тільки технологію виробництва, а задається і ситуацією на ринку. Тобто вона стає технологічно-кон'юнктурною моделлю. Проте, аналіз коефіцієнтів «технологічної матриці» може дати багато інформації про ефективність регіональної економіки, про взаємозалежність її галузей.

Зважаючи на те, що дані для побудови однієї балансової моделі беруться з двох різних форм, потрібно прослідкувати за узгодженістю показників. Для урахування того, що показники форми № 1-споживання стосуються витрат на вироблену у звітному році продукцію, а основні задіяні показники форми № 1-підприємництво, починаючи з 2004 року — реалізованої у звітному році продукції, необхідно використовувати формулу (3) або коефіцієнт (4).

### ***Література***

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: [Навч. посібник] / В.В. Вітлінський. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.

2. Ляшенко І.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів / І.М. Ляшенко, М.В. Коробова, А.М. Столяр. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2006. — 304 с.

3. Дронь В.С. Використання даних державних статистичних спостережень для побудови моделі Леонтьєва / В.С. Дронь, І.Д. Арделян // Науковий вісник НАСОНА. — 2011. — № 3. — С. 86—90.

4. Інструкція щодо заповнення форми державного статистичного спостереження № 1-споживання (річна) «Обстеження споживання продуктів та послуг у виробництві продукції (робіт, послуг)»: Затверджена Наказом Держкомстату України 18.12.2007 № 450, із змінами, затвердженими наказом Держкомстату України від 18.09.2008 № 333 [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. — 2011. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

5. Інструкція щодо заповнення форм державних статистичних спостережень зі структурної статистики № 1-підприємництво (річна), № 1-підприємництво (коротка) — річна, № 1-підприємництво (квартальна): Затверджена Наказом Держкомстату України 27.08.2007 № 321, із змінами, затвердженими наказами Державного комітету статистики України 26.08.2008 № 292 та 01.09.2009 № 334 [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. — 2011. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Стаття надійшла до редакції 13.06.2012 р.